

SATBAYEV UNIVERSITY

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР, КӨЛІК
және ЛОГИСТИКА КАФЕДРАСЫ



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

 К.К. Елемесов

«03» маусым 2021ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Портативті қатты өлшегіштер көмегімен қаттылықты анықтау»
тақырыбына зертханалық сабақ өткізу әдістемесін әзірлеу

5B012000 – «Кәсіптік оқыту» мамандығы

Орындаған:



Гурленбаева Асемай Нысанғалиқызы

Ғылыми жетекші



Тағауова Райхан Завитбаевна

Алматы 2021

Satbayev University

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар, көлік және логистика кафедрасы

5B012000 – «Кәсіптік оқыту»

БЕКІТЕМІН

кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

асс.профессоры

 Қ.К.Елемесов
«05» мамыр 2021ж.

Дипломдық жұмыс орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Гурленбаева Асемай Нысанғалиқызы

Тақырыбы «Портативті қатты өлшегіштер көмегімен қаттылықты анықтау»
тақырыбына зертханалық сабақ өткізу әдістемесін әзірлеу

Университет Ректорының 2021 жылғы «30» сәуір №572-б бұйрығымен
бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2021 жылғы «31» мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері *«Портативті қатты өлшегіштер көмегімен қаттылықты анықтау» зертханалық сабағын белсенді оқыту әдістерін қолдана отырып жүргізу*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) 5B012000 – Кәсіптік оқыту мамандығына арналған дипломдық жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқауға сәйкес

ә) Кәсіпорынның жалпы сипаттамасы (қысқаша тарихы, өндіріс технологиясы). Оқу және өндірістік қызметін талдау (оқыту түрі мен әдістемесі)

б) «Портативті қатты өлшегіштер көмегімен қаттылықты анықтау»
тақырыбына әдістемелік қамтамасыз ету жөніндегі материалдары слайдтар

в) «Портативті қатты өлшегіштер көмегімен қаттылықты анықтау»
зертханалық жұмыстың сипаттамасы бар слайдтар

г) Диплом объектінде кадрларды даярлау жүйесін жақсарту бойынша ұсыныстар

Сызба материалдар тізімі (презентациялық слайдтар): 12 слайд

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер тізімі:18 атау

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың мақсаты студенттерге өз мамандықтарын игеру барысында, өндірістік жұмыстарды орындаудың дағдылары мен икемділіктерін қалыптастыру мақсатында оқытудың цифрлық технологияларын қолданудың тиімділігін анықтау және зертханалық жұмыс әдістемесін жазу.

Металдардың қаттылығын өлшеу барысында кәсіптік колледждерде білікті мамандарды даярлаудың маңыздылығы, қаттылықты өлшеу әдістері, түрлері, қолданылатын жабдықтары қарастырылған.

Дипломдық жұмыс кіріспе, 1-бөлім колледж жағдайында мамандарды даярлауда цифрлық оқыту технологияларын пайдалану әдістері, 2-бөлім портативті қатты өлшегіштердің көмегімен қаттылықты анықтау түрлері және колледжде оқыту әдістемесі, қорытынды және 10 пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

АННОТАЦИЯ

Целью дипломной работы является определение эффективности использования цифровых технологий обучения и написание методики лабораторной работы с целью формирования у студентов навыков и умений выполнения производственных работ в процессе освоения ими своей специальности.

При измерении твердости металлов рассматривается важность подготовки квалифицированных специалистов в профессиональных колледжах, методы, виды измерения твердости, применяемое оборудование.

Дипломная работа состоит из введения, раздела 1 методы использования цифровых технологий обучения при подготовке специалистов в условиях колледжа, раздела 2 Виды определения жесткости с помощью портативных твердомеров и методики обучения в колледже, заключения и списка использованной литературы 10.

ANNOTATION

The purpose of the thesis is to determine the effectiveness of the use of digital learning technologies and to write a methodology for laboratory work in order to form students ' skills and abilities to perform production work in the process of mastering their specialty.

When measuring the hardness of metals, the importance of training qualified specialists in professional colleges, methods, types of hardness measurement, and equipment used are considered.

The thesis consists of an introduction, section 1 methods of using digital learning technologies in training specialists in a college setting, section 2 Types of determining stiffness using portable hardness meters and methods of teaching in college, conclusion and list of references 10

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Колледж жағдайында мамандарды даярлауда цифрлық оқыту технологияларын пайдалану әдістері	6
1.1	Қаттылықты өлшеу әдістері мен қолданылу аймақтары	6
1.2	Колледжде мамандарды даярлауда цифрлық оқыту технологиясын пайдаланудың ерекшелігі және артықшылығы	9
2	Портативті қатты өлшегіштердің көмегімен қаттылықты анықтау түрлері және колледжде оқыту әдістемесі	14
2.1	Металдардың қаттылығын анықтаудың динамикалық, ультрадыбыстық және статикалық тәсілдері, олардың ерекшеліктері	14
2.2	«Портативті қатты өлшегіштер көмегімен қаттылықты анықтау» тақырыбына әдістеме	18
	Қорытынды	28
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	29

КІРІСПЕ

Бүгінгі уақыт талабына сай мемлекетіміздегі білім беруді дамыту тұжырымдамасына байланысты болып жатқан жаңа өзгерістер қоғам мен мемлекетіміздің алдына жаңадан туындап жатқан құндылықтарды ескере отырып, білім беру жүйесін түбегейлі өзгерту мәселесін қояды. Нақтылы аса маңызды тұжырымдар мен құндылықтар ғана білім беру сапасын жаңа деңгейге алып шығатын қадамдар жасауға ықпал етеді.

Білім беру бағдарламасының басты бағыты – әрбір оқушыға нәтижеге бағытталған білім беру, дәстүрлі мәдениеттің негіздерін үйрету, оқушығы қолайлы жағдай жасау.

Стратегиялық проблемалар жөніндегі мамандар қашықтан оқыту формасын ХХІ ғасырдың білім беру жүйесі деп атап жүр. Бұл күні оған үлкен мән беріліп отыр. Информатика дәуірі басталды. Оның қазіргі мезгілдегі даму кезеңін телекоммуникациялық деп сипаттауға болады. Бұл ақпарат пен білімнің қатынас аймағы. Кәсіби білім тез ескіретіндіктен оны тұрақты түрде жетілдіріп отыру керек. Қашықтан оқыту формасы бүгінде, уақыт және кеңістік белдеулерінен тәуелсіз, көпшіліктің өз бетінше үздіксіз жалпы білім алу жүйесін, өзара ақпарат алмасуын қалыптастырады және жүзеге асырады. Ел азаматының білім алу құқығын қамтамасыз етуде және қоғам қажеттілігін өтеуде, тек осы жүйе мейлінше тиімді әрі икемді. Жоғарыда айтылған факторларға сүйеніп айтқанда, мамандарды дайындау мен олардың жоғары квалификациялық деңгейін ұстап тұруда қашықтан оқыту ХХІ ғасырдағы ең әсерлі жүйе болып табылады.

Бүгінгі таңда әртүрлі металдар мен қорытпалардан жасалған бұйымдардың қаттылығын анықтау міндетін шешу өте қарапайым – тек қаттылықты өлшеу деп аталатын көптеген құрылғылардың бірін қолдану жеткілікті. Қаттылықты өлшегіштерді таңдау өте алуан түрлі және нарықта барлық кластармен ұсынылған: стационарлық қондырғылар, портативті электронды құрылғылар және, сайып келгенде, әртүрлі механикалық құрылғылар мен қондырғылар.

Цифрлық технология деп білім алушылардың ой белсенділігіне, шығармашылық, зерттеу тәсілдерінің көрінуіне және әртүрлі міндеттерді шешу үшін жаңа идеяларды іздеуге ынталандыратын педагогикалық ықпал етудің тәсілдері мен тәсілдері аталады. Оқытудың белсенді әдістері білім алушыларда күрделі кәсіптік мәселелерді өз бетінше түсінуге ұмтылуды туындатуы тиіс.

Дипломдық жұмыстың өзектілігі бір жағынан, заманауи кезеңде оқушыларға қойылатын талаптармен сол талаптарға сәйкес болуын қамтамасыз етуде танымдықтың техникалық әдістерінің ролі мен қайшылығы, және екінші жағынан бұл шарттарды әдістемеде және тәжірибеде қалыптасқан оқыту тәсілдерінің танымдық әдісі негізінде қанағаттандыру мүмкін емес болуының қайшылығымен шартталған деп айтуға болады.

1 Колледж жағдайында мамандарды даярлауда цифрлық оқыту технологияларын пайдалану әдістері

1.1 Қаттылықты өлшеу әдістері мен қолданылу аймақтары

Қаттылық – металдың басқа, қатты материалдың әсеріне қарсы тұру қабілеті. Металдардың қаттылығын анықтау оларды өңдеуде, қорытпаларды талдауда және дайын құрылымдарды құрастыруда маңызды рөл атқарады, сондықтан қаттылық өлшегіші металл конструкцияларын өндірудің және онымен жұмыс істеудің барлық кезеңдерінде қажет.

Нысанның қаттылығын өлшеу оның механикалық сипаттамаларын анықтаудың ең көп таралған әдісі болып табылады. Құрылғының әдісіне байланысты алынған мән өзінің өлшемі мен қаттылықты анықтау мақсатына ие болады.

Материалдың қаттылығы жүктеме мөлшерінің беткі аймаққа, проекция аймағына немесе басып шығару көлеміне қатынасы ретінде анықталады. Қаттылықтың үш түрі бар: проекциялық, беттік және көлемді.

Проекция – бұл жүктеменің басып шығару проекциясының ауданына қатынасы.

Беттік – бұл жүктеменің басып шығару бетінің ауданына қатынасы.

Көлем – бұл жүктеменің басып шығару көлеміне қатынасы.

Бұл мәнді және олардың бағытын анықтаудың көптеген әдістері олардың біреуін негізгі ретінде таңдауға мүмкіндік бермейді.

Ең көп таралған әдістер:

БРИНЕЛЛЬ. Бұл әдісті 1900 жылы Швециядан келген инженер жасаған және оның атымен аталған. Нәтижелерді алу үшін Индикаторды доп түрінде басу жүзеге асырылады. Сынақ шарттарын таңдау кезінде үлгінің қалыңдығы индентордың шегіну тереңдігінен кемінде 8 есе артуын қадағалайды. Қазіргі уақытта электронды портативті қаттылықты өлшеу құралдарының барлығы дерлік әмбебап (Шор а әдісі бойынша резеңке қаттыларды қоспағанда!!!). Тұрақты қаттылықты өлшеу көбінесе қаттылықты анықтаудың белгілі бір әдісі үшін қол жетімді, өйткені кеңестер мен басып шығаруды зерттеуде айтарлықтай айырмашылықтар бар.

Роквелл. Бұл әдісті алғаш рет профессор Людвиг 1908 жылы өзінің «конустық сынақтар» кітабында ұсынған. Роквелл әдісі-қатты ұштың материалға енуінің салыстырмалы тереңдігін анықтау. Осы әдісті қолдана отырып, Роквелл машинасына деген қажеттілік Болат подшипниктердегі термиялық өңдеудің әсерін тез анықтау қажеттілігінен туындады. Бринелл әдісі сол кезде баяу болды, қатайтылған болаттарға сәйкес келмеді және бұзылмайтын болып көріну үшін тым үлкен із қалдырды.

Виккерс. Бұл әдіс зерттеу материалына дұрыс тетраэдрлік Алмаз пирамидасын басуға негізделген. Қаттылық р жүктемесін алынған пирамидалық басып шығарудың беткі аймағына бөлу арқылы есептеледі. Виккерс әдісі азотты

және цементтелген беттердің, сондай-ақ жұқа парак материалдарының қаттылығын анықтауға мүмкіндік береді.

ШОР. Бұл әдіс көбінесе резеңке, пластмасса және басқа полимерлер үшін қолданылады. Шор мәнін анықтаудың екі түрі бар: полимерлер үшін Шор А әдісі (шегіну) және металдар үшін Шор d әдісі (көтерілу).

Либ. Бұл әдісті 1975 жылы швейцариялық Proceq компаниясының инженері Д. Либом жасаған. қаттылықты анықтау үшін соққылардың серпіні қолданылады (соққыларға дейін және кейін соққылардың жылдамдығы өлшенеді) [6].

Материалдың қаттылығын анықтау үшін оның беткі қабатына белгіленген күшпен индентор (болат шаригі, алмаз конусы мен пирамидасы немесе инелер) батырылады. Материалдың бетіне индентордан түскен іздің мөлшеріне байланысты анықтау әдісімен сипатталады. Мысалы, Бринелль бойынша қаттылығы (НВ), Роквелл бойынша қаттылығы (HRC).

Бринелль және Роквелл тәсілдерімен қаттылықты өлшеу статикалық (түсетін күш біртіндеп баяу беріледі) сынауға жатады.

Қаттылықты өлшеу арқылы металдың механикалық қасиетін анықтау басқа әдістермен салыстырғанда көптеген артықшылығы бар:

- арнаулы үлгіні қажет етпейді,
- өнімділігі жоғары;
- қаттылықты өлшегеннен кейін тетіктер бүлінбей, бастапқы жұмыстарын атқаруға жарамды.
- Қаттылықты анықтау арқылы металдардың басқа сипаттамаларын болжаммен бағалау мүмкіндігі. Мысалы, металдың созып сынаудағы беріктік шегін, σ_b (деформацияға уақытша қарсылығы) анықтауға болады [15].

$$\sigma_b = k \cdot HB, \quad (1.1)$$

Мұндағы k – материалға байланысты алынатын коэффициент:

$k = 0,34$ – болат НВ 120 - 175;

$k = 0,35$ – болат НВ 175 – 450;

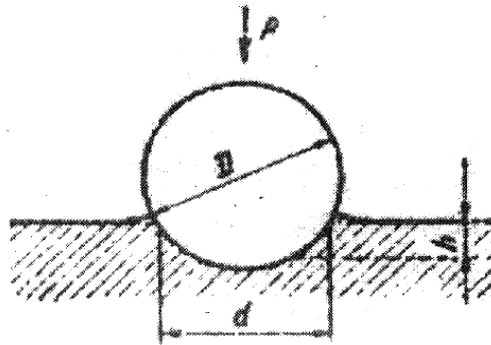
$k = 0,55$ – жасытылған мыс, жез және қола;

$k = 0,33-0,36$ – алюминий және оның қорытпалары.

Ұштықты (индентор) үлкен жүктеменің әсерімен батыру кезінде металдың беткі қабатындағы ұштықтың аумағы пластикалық деформацияланып, оның орнында ойық түсіп қалады. Сынақтағы металдың қаттылығы жоғары болса ұштықтан түскен ойық кішкене болады.

Бринелль әдісі бойынша қаттылықты (НВ) өлшеу

Бринелль әдісі бойынша қаттылықты өлшеуде сынақтағы үлгіге D диаметрлі болат шарикті белгіленген күшпен мөлшерлі уақыт батыру керек (1 сурет).



1 Сурет – Бринелль әдісі бойынша қаттылықты өлшеу схемасы.

Батырылған шариктің ізі үлгінің бетінде қалады. HB әріптерімен белгіленетін Бринелль қаттылығы сфералық ойықтың беткі F ауданына P жүктеменің қатынасы арқылы анықталады [9].

$$HB = P / F \quad (1.2)$$

Шар сегментінің ауданы

$$F = \pi \cdot D \cdot h, \text{ мм}^2 \quad (1.3)$$

мұнда D – шариктің диаметрі, (мм);

h – ойықтың тереңдігі, (мм).

Ойықтың тереңдігін өлшеу қиын болғандықтан, ойықтың диаметрі (d) мен шариктің диаметрі (D) арқылы ойықтың тереңдігі (h) есептеледі:

$$h = \frac{D - \sqrt{D^2 - d^2}}{2}, \text{ (мм)} \quad (1.4)$$

$$\text{Сонымен} \quad F = \frac{\pi \cdot D}{2} (D - \sqrt{D^2 - d^2}), \text{ (мм}^2\text{)} \quad (1.5)$$

Бринелль бойынша қаттылықтың саны келесі өрнек арқылы анықталады:

$$HB = \frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}, \text{ (кгс/мм}^2\text{) н/мм}^2 \text{ немесе МПа} \quad (1.6)$$

Бринелль бойынша қаттылықты СИ бірлігіне ауыстыру үшін қаттылықтың кгс/мм² санын 9,81-ге көбейту керек, демек $HB = 9,81 \cdot HB$ (МПа).

Тәжірибе жүзінде қаттылықты анықтау үшін 2.6-өрінегі бойынша есептеу қолданылмайды, оның орнына әртүрлі диаметрлік шариктермен ойықтарға және жүктемелерге арналып құрастырылған кестені қолданады (А Қосымшасы). Қолданатын шариктің диаметрі 10мм; 5мм; 2,5мм. Шариктің диаметрі мен жүктеменің салмағы үлгінің болжамдық қаттылығы мен қалыңдығына байланысты алынады (1- кесте).

1 кесте – Бринелль әдісі бойынша металдардың қаттылығын сынау шарттары

Металдар	Қаттылық НВ, кгс/мм ²	Үлгінің қалыңдығы мм	Р және D ² аралық қатынасы	Шариктің диаметрі, мм	Жүктеме Р, кгс	Ұстау уақыт ы, с
Қара	140-250	6-3	P = 30 D ²	10	3000	10
		4-2		5	750	
		2 дейін		2,5	187,5	
Қара	140	6 астам	P = 10 D ²	10	1000	10
		6-3		5	250	
		3 дейін		2,5	62,5	
Түсті	130	6-3	P = 30 D ²	10	3000	30
		4-2		5	750	
		2 дейін		2,5	187,5	
Түсті	8-35	6 астам	P= 2,5 D ²	10	250	60
		6-3		5	62,5	
		3 дейін		2,5	15,6	

1.2 Колледжде мамандарды даярлауда цифрлық оқыту технологиясын пайдаланудың ерекшелігі және артықшылығы

Кәсіптік колледждерде кәсіби мамандарды даярлау барысында цифрлық оқыту технологиясын пайдалану келесі міндеттерді шешеді: кәсіби маңызды пәндерді оқып үйренуді ынталандыру, білім сапасын жоғарылату, жалпы білім беру үдерісінің деңгейін жоғарылату және ақырындап қазіргі жұмыс берушінің талаптарына жауап беретін жоғары білікті маман дайындау.

Цифрлық оқыту технологиясына көшу идеясын әлемдік тренд деуге болады. Цифрлық технологиялар көптеген елдердің экономикасын дамытуда маңызды рөлге ие. ХХІ ғасыр – ақпараттандыру ғасыры екені белгілі. Ақпараттандыру технологиясы дамыған заманда мемлекетіміздің болашағы – жас ұрпаққа заман талабына сай білім беріп, жан-жақты дамуына ықпал ету мұғалімнен шығармашылық ізденісті, үлкен сұранысты талап етеді. Компьютер және ақпараттық технологиялар арқылы жасалып жатқан оқыту процесі оқушының жаңаша ойлау қабілетін қалыптастырып, оларды жүйелік байланыстар мен заңдылықтарды табуға итеріп, нәтижесінде – өздерінің кәсіби потенциалдарының қалыптасуына жол ашады.

Бүгінгі таңда тұжырымдамалық түрде білім беру жүйесі негізгі үш бағыт бойынша жүргізілуде: білім беру үдерісін цифрландыру, цифрлық білім беру контенті, білім беруді басқаруды цифрландыру. Қазақстанда мектептік білім беруді цифрландыру оны реформалау үрдісіндегі басты тенденциялардың бірі болып табылады. Болашақ мектептерінің көрінісі көбінесе барлық пәндердің бұлтты білім беру жүйесіне біртіндеп көшуімен байланысты. Біз онлайн

оқулықтар мен виртуалды зертханалар туралы, ашық білім беру мазмұны, әрбір қатысушыға икемді және жеке көзқарас туралы айтып отырмыз. Үй тапсырмаларын оқушылар онлайн режимінде бірге жұмыс істей алады. Мектеп кітапханалары ақпараттық және компьютерлік орталықтарға айналды. Оқу үрдісі әрбір білім алушының идентификаторымен байланыстырылатын болады, бұл бағалау және бағаларды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Цифрлық технологиялар өмірдің барлық салаларына белсенді түрде енуде. Ақпараттық технологиялар қазіргі қоғамды толғандыратын барлық мәселелерді шеше алады деген идеяны қалыптастырады. Қазіргі заманғы цифрлық технологиялар бүкіл әлемдегі университеттер мен басқа да білім беру мекемелерін дамыту үшін жаңа құралдар береді. Цифрландыру адамдарға күнделікті өмірде көбірек білуге және ақпараттандырылған шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретін жинақталған тәжірибе мен біліммен алмасуға мүмкіндік береді [8].

Жақын арада білім беру ортасы цифрландыруға байланысты елеулі өзгерістерді күтуде. Электрондық білім беру жүйесі жаңа мүмкіндіктер мен жаңа проблемалар туғызады. Негізгі мүмкіндіктерге білімге қол жетімділік мәселелерін шешу, оқыту формасын таңдау мүмкіндіктерін кеңейту, білім беру құралдарының алуан түрлілігін арттыру жатады.

Цифрландырудың арқасында бүгінде кез-келген адам бұрын тек сарапшылар мен ғалымдар үшін қол жетімді болатын ақпаратқа қол жеткізе алады. Білім және Ғылым әлемі жаһандық сипатқа ие болды. Бұрын-соңды болмаған өзгерістер барысында көптеген университеттер өздерінің ерекше қасиеттері мен бәсекелестік артықшылықтарын сақтай отырып, жаһандық ғылыми-білім беру картасына бейімделуге және өз орнын табуға тырысады.

Электрондық білім беру жүйесінің мәселелерін екі сыныпқа бөлуге болады: ағымдағы (Өтпелі) және имманентті. Қазіргі уақытта электронды білім беру күндізгі білімге еліктеуге ұмтылу, білім беру өнімдерінің сапасын нашар бақылау, төмен интерактивтілік, құзыреттілікті примитивизациялау сияқты проблемаларға тап болады. Электрондық білім беру жүйесінің маңызды имманентті кемшіліктері-әлеуметтену және анық емес білімді беру мәселелері.

Білім беру ортасын цифрландыру түрлі нысандарда жүзеге асырылуы мүмкін:

- қолда бар оқу материалдарын, оның ішінде лекцияларды, презентацияларды, оқулықтарды, өз бетінше жұмыс істеуге арналған тапсырмаларды және білімді бақылау құралдарын электрондық ортаға көшіру;
- педагог пен білім алушылардың өзара іс-қимылының интерактивті электрондық ортасын қалыптастыру, оның ішінде оқытушылардың электрондық кабинеттерін құру, вебинарлар, пікірталас форумдарын өткізу және т. б.;
- оқу құралдарының жаңа түрлерін құру: электронды оқулықтар, электронды есептер, видео дәрістер, квесттер, компьютерлік ойындар;
- электрондық ортаның мүмкіндіктерін пайдалану есебінен оқытудың түбегейлі жаңа нысандарын жасау-ақпаратты бейнелі беру спектрін кеңейту,

рөлдік ойындарды өткізу барысында әртүрлі жағдайларды модельдеу, бәсекелес ойындарды имитациялау және т. б.;

- оқу процесіне жасанды интеллект мүмкіндіктерін қосу.

Электрондық білім берудің артықшылықтарына мыналарды жатқызуға болады:

1) білім алуға қолжетімділік проблемаларын шешу: білімге қол жеткізудің аумақтық кедергілерін еңсеру; уақыт шектеулерін алып тастау – пайдаланушы үшін ыңғайлы уақытта қол жеткізу; сабақтарды блоктарға бөлу салдарынан бөлшектеп қол жеткізу мүмкіндігі; жоғары білікті оқытушылардан білім алуға қол жеткізу.

2) таңдау мүмкіндіктерін кеңейту: оқытушыны және материалды ұсыну тәсілін таңдау мүмкіндігі; логикаға, бейнелерге (қауымдастықтарға) немесе практикаға (кейстер, міндеттер) назар аудару; материалды меңгеру тәсілін таңдау мүмкіндігі: есту, көру, моторика немесе интерактивті қатысу арқылы; материалды меңгеру тереңдігін таңдау мүмкіндігі – курстардың кең ауқымы; білімді бақылаудың ыңғайлы тәсілін таңдау мүмкіндігі: тесттер, тапсырмалар, еркін шығармалар, жобалар, жасанды интеллектпен интерактивті сұхбат және т. б.

3) білім берудің нысандары мен құралдарын кеңейту: дәстүрлі дәрістермен қатар-спектакльдермен және семинарлық сабақтармен жобалық жұмысты, топтық пікірталастарды, рөлдік және жарыс ойындарын, оның ішінде виртуалды қатысушылармен және т. б. пайдалану.

4) әлеуметтік-экономикалық артықшылықтар: мүдделері бойынша әлеуметтік зияткерлік желілерді қалыптастыру мүмкіндігі; салыстырмалы арзандығы (үлкен инвестициялық және төмен ағымдағы шығындар).

Цифрландырудағы негізгі мақсат – бәсекеге қабілеттілікті арттыру, халықтың өмір сүру сапасын жақсарту, оқу-тәрбие процесін жеделдету және жеңілдету, балаларға, ұстаздарға, ата-аналарға жүктемені азайту. Ең бастысы – білім беру сапасын арттыру. Біздің балаларымыз халықаралық деңгейде әртүрлі салаларда, оның ішінде жасанды интеллект және ауқымды деректер жасау саласында бәсекеге қабілетті болуға тиіс. Мемлекет басшысы атап көрсеткендей, елді цифрландыру – бұл мақсат емес, бұл – Қазақстанның абсолюттік артықшылыққа қол жеткізу құралы. Бүкіл процесс жүйелілікті, реттілікті және кешенді тәсілді талап етеді.

Педагогтардың электронды білім беру саласындағы білім мен біліктерін: **базалық** компьютерлік білім мен білік және **кәсіби бағдарланған** компьютерлік білімдер мен біліктер деп қарастыруға болады. Қазіргі білім беру жүйесіндегі инновациялық өзгерістердің прогресивті өсімін ескерер болсақ, тек ғана базалық компьютерлік білік пен дағдыны меңгеру жеткіліксіз. Ұстаздың әр тарапты ізденушілік қасиеті үнемі қозғалыста болуы керек екендігін білсек, инновациялық-технологиялық бағыттағы ізденушілігі де үнемі үрдісте болуы тиіс [11].

Электронды білім беру жүйесіне сай педагогтардың біліктілік деңгейлерін келесідей тараптарға жіктеуге болады:

1. *Қарапайым-бейімдеушілік деңгей.* Бұл деңгейде компьютер және компьютерлік техниканы қолдану дағдылары, оқу үрдісінде қолданбалы бағдарламалық құралдарды қолдану мүмкіндіктері қарастырылады.

2. *Іс-әрекеттік-ізденістік деңгей.* Педагог АКТ-мен жұмыс жасау негіздерін практикалық тұрғыда меңгереді.

3. *Жүйелік-шығармашылық деңгей.* Электронды оқу-әдістемелік құралдарды құрастыру, веб сайттар құрастыру.

Халықаралық деңгейдегі оқушылардың білім, біліктілігін бағалауға арналған PISA, TIMMS бағдаламаларында берілетін тапсырмалар оқушылардың өзіндік тәжірибелеріне негізделеді және оқушылардың графикалық, белгілік мәтіндік форматтарда, күрделі болжам түрінде берілген ақпарат үзінділерімен жұмыс жасай алуын талап етеді.

Жалпы орта білім беру мекемелеріндегі электрондық оқыту жүйесі үшін цифрлық білім ресурстарын дайындау стандарты мен ережелері бар.

Цифрлық білім ресурстарын дайындаудың негізі видео-мультимедиялық түсіндіруге сүйенеді. Кез-келген тапсырма диалог ретінде көрсетіледі.

Оқушылардың танымдық ой-қабілетінің артуына үлесін қосатын нақты дүние – цифрлық білім беру ресурстары. Цифрлық ақпарат көздеріне: цифрлық білім беру ресурстары, электронды оқулықтар, инновациялық оқу-әдістемелік кешендер, виртуалды зертхана, күрделі құрылымды ақпараттар көзін (цифрлық мұражай, кітапхана, энциклопедия т.б.) жатқызуға болады.

Неліктен цифрландыру дәл қазір білім беру мекемелері үшін маңызды?

Қазіргі әлемде білім беру жүйесіндегі көптеген мәселелерді шешу үшін технологиялық мүмкіндіктерді пайдалану сөзсіз. Технологиялық әзірлемелер, әсіресе Интернетте, ақпараттың шексіз және оңай қол жетімді болуына мүмкіндік береді.

Білім беруде қолданылатын технологиялармен мүмкін болады:

- Оқушылардың біліміне, біліктілігіне және дамуына мониторинг жүргізу,
- Білім алғанға дейін және одан кейін оқушылардың жағдайы мен дамуына мониторинг жүргізу,
- Оқушылардың назарын маңызды ақпаратқа аудару және бағыттау,
- Оқыту мазмұнының тиімділігін бақылау және алынған нәтижелер бойынша оқыту мазмұнын жүйелеу,
- Оқушыларды олардың білімі мен біліктілігі бойынша бағыттау,
- Оқушыларды тез және әділ іріктеуді жүргізу.

Бұрын білім адамдарға бір нәрсені үйрету болатын. Қазіргі білім оқушыларға сенімді компасты дамытуға және өзгермелі, уақытша және белгісіз әлемге жол табу үшін бастама көтеруге бағытталған.

Бүгінгі таңда қолданыстағы кәсіптердің жартысын цифрлық технологиялар арқылы жасауға болады. Қарапайым тілмен айтқанда, әлем қазір адамдарға тек білімі үшін ғана емес (Google бәрін біледі), бірақ сол біліммен не істей алатындығы үшін сыйлықтар ұсынады. Осылайша, біздің уақытымызды саралаудың негізгі факторы болып табылатын білім барған сайын шығармашылық, сыни, проблемаларды шешуге және шешім қабылдауға

бағытталған, сонымен қатар қарым-қатынас пен ынтымақтастыққа, қолданыстағы технологияларды қолданумен қатар жаңа әлеуетті құралдарды қалыптастыруға және ең бастысы, адамдарға бірге өмір сүруге және жұмыс істеуге көмектесетін әлеуметтік және эмоционалды дағдыларды дамытуға ықпал етеді. Осының барлығы білім берудегі жаңа және инновациялық тәсілдерге сұранысты тудырады, бұл технологияларға кез келген шешімнің дәл ортасында болуға мүмкіндік береді. Бұл жұмысты орындау үшін мемлекеттер, мұғалімдер және мектеп әкімшілері әртүрлі жобалармен жұмыс істейді деп айтуға болады [14].

Білім берудегі цифрлық технологияларға көшудің маңызы:

1. Білім берудегі цифрлық технологияларға көшу арқылы оқушы білім беру процесінің толыққанды қатысушысы бола алады.
2. Қашықтан және автономды білім беру модельдерін синтездеуге болады.
3. Оқушыларға шабыт, батылдық және практикалық тәжірибе негізінде қосымшалар жасауға болады.
4. Уақыт, кеңістік және құрылғыларға қарамастан білім беруде жалпы принциптер мен тәртіпті құруға болады.
5. Мұғалім білімнің жасырын элементі болуды тоқтатады және оқушыны сапалы және әртүрлі ақпарат көздеріне бағыттайды.
6. Әр оқушыға оның қабілеттеріне қарай жеке көзқарас қолдану маңызды. Мұның бәрі білім берудегі цифрлық технологияларға көшудің нәтижелері.
7. Балалармен бағалау арқылы нәтиже алудың орнына оқушы білім беру процесіне белсенді қатыса алады.
8. Барлық емтихан нәтижелерін өте қысқа мерзімде жариялауға болады.
9. Оқушылар емтихан нәтижелерін онлайн-жүйе арқылы ала алады және сол жүйе арқылы мектепті таңдай алады.
10. Сіз бүкіл ел бойынша оқушылардың үлгерімінің нақты статистикасын жүргізіп, тиісті мекемелерге статистикалық мәліметтерді ұсына аласыз.

Цифрландырудың негізгі артықшылықтары:

Өз бетімен ізденіс жасауға үйрену. Болашақ жүйе тәуелсіз жұмысты білдіретіндіктен, бала бала кезінен өзі білімге ұмтылуы керек екенін түсінеді. Мұндай білім болашақта адамның мінезін күшейтеді. Мұғалімдердің шамадан тыс қамқорлығынсыз оқушы жоғары нәтижелерге қол жеткізеді.

Қағазбастылықтың болмауы. Оқушылар бірден бірнеше оқулықтар мен дәптерлерді киюге мәжбүр, олар маңызды орын алады және сөмкеде көп салмақ алады. Жүктеме соншалықты күшті болуы мүмкін, баланың денесі ауырады. Сандық білім адамды құжаттар мен кітаптар тауынан құтқарады. Компьютерде барлық оқулықтар мен оқу құралдары бар, ал планшет жұмыс дәптерлерін ауыстырады.

Үнемдеу. Цифрландыру қағаз нұсқаларынан арылатындықтан, ата-аналарға ақшаны дәптерлерге, оқулықтарға, қаламдарға және өзге де кеңсеге жұмсауға тура келмейді. Сонымен қатар, оқу құралдары өте қымбат. Электрондық нұсқаларды ескі техника бұзылған жағдайда ғана жаңасына ауыстыру қажет болады.

Педагогтардың жұмысын жеңілдету. Мұғалім мамандығы ең қиын мамандықтардың бірі болып саналады. Жас ақыл-ойды тәрбиелеуге көп күш пен жүйке жұмсалады. Цифрлық жүйеде мұғалімнің жұмысы тек көмекті білдіреді. Мұғалім оқушылардың дамитын бағытын белгілейді. Оқушылар оған тек даулы жағдайларда жүгінеді.

Болашаққа қадам. Цифрлық білімге көшу – бұл Интернет-технологияларды құрудың маңызды кезеңі. Қазір Ғылым үлкен жылдамдықпен дамып келеді, күн сайын жаңа құрылымдар пайда болады. Оқытуды цифрландыру оқушыларға болашақта ақпараттық әлемде жақсы бағдарлануға көмектеседі.

2 Портативті қатты өлшегіштердің көмегімен қаттылықты анықтау түрлері және колледжде оқыту әдістемесі

2.1 Металдардың қаттылығын анықтаудың динамикалық, ультрадыбыстық және статикалық тәсілдері, олардың ерекшеліктері

Құрылымдардың сенімділігі мен беріктігін анықтайтын материалдың негізгі қасиеттерінің бірі – қаттылық. Қаттылықты сандық бағалау құрылымдарда қолданылатын қорытпалардың түрі, олардың сипаттамалары және зақымдану дәрежесі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді, бұл зерттеу кезінде ғимараттар мен құрылыстардың техникалық жай-күйі туралы тұжырымдарды негіздеудің қосымша өлшемі болып табылады.

Қаттылық ұғымы адамзатқа ежелден бері белгілі. 1881 жылы қаттылық теориясының негізін қалаушылардың бірі Генрих Герц қаттылық «Бұл жалпыға түсінікті қасиет, сондықтан әркім қаттылық туралы меннен кем емес біледі деп санайды» деп атап өтті. Ол қаттылықтың алғашқы ұғымдарының бірін енгізді, ол допты жазықтыққа басқан кезде пластикалық деформацияның басталуына сәйкес келетін жүктеме ретінде қарастырылды. Өзінің атақты энциклопедиясындағы Брокхаус пен Эфрон қаттылық туралы қолда бар ақпаратты талдап, 1901 жылы берілген. бұл ұғымның келесі анықтамасы: «Қаттылық дененің басқа дене шығаратын депрессияға төзімділігі ретінде қарастырылады» [1].

Қаттылықты өлшеу механикалық сынақтардың басқа түрлеріне қарағанда едәуір аз уақытты қажет ететін жұмыс болғандықтан және өнімнің бұзылуымен бірге жүрмейтіндіктен, сынақтың бұл түрі өнеркәсіпте кең таралған. Қаттылықты өлшеу технологиялық процестерді бақылауда, өнімнің жұмыс сипаттамаларын анықтауда, өңдеу режимдерін таңдауда және т.б. қолданылады. Қаттылық индентордың ену тереңдігімен (Роквелл әдісі) немесе шегінудің басып шығару өлшемімен (Бринелл, Виккерс, микро қаттылық әдістері) бағаланады. Барлық жағдайларда материалдың пластикалық деформациясы орын алады. Пластикалық деформация материалының кедергісі неғұрлым көп болса, қаттылық соғұрлым жоғары болады.

Қаттылықты анықтау әдістерін жіктеудің негізі қолданылатын жүктемелерге және сәйкесінше зерттелетін материалға индикаторды енгізу тереңдігіне байланысты әдістерді диапазонға бөлу болып табылады. Пікірталастар нәтижесінде 2002 жылы ISO 14577 халықаралық стандарты 2-кестеде келтірілген қаттылықты анықтау әдістерін диапазонға бөлуді бекітті.

Макродиапазон қаттылықты анықтаудың барлық әдістерін қамтиды, оларды орындау кезінде 2-ден 30000 Н-ға дейінгі жүктеме қолданылады. Бринелл, Роквелл, Виккерс қаттылығын анықтаудың белгілі стандартталған әдістері, олар қаттылық мәндерін есептеу үшін қолданылатынына қарамастан, қалпына келтірілген басып шығару параметрлері, яғни іс жүзінде олар қаттылықты емес, зерттелетін металдың икемділігін бағалайды.

2 кесте – Қаттылықты анықтау әдістерін диапазонға бөлу

Диапазонның атауы	Индикаторға қолданылатын жүктемелердің шамасы F, H	Зерттелетін материалға инденторды енгізу тереңдігі h , мкм
Макродиапазон	$2 \leq F \leq 30000$	регламенттелмеген
Микродиапазон	$F < 2$	$h > 0,2$
Нанодиапазон	регламенттелмеген	$h \leq 0,2$

Микродиапазонға іске асыру үшін 2 Н-ден аз жүктемелер қолданылатын, ал инденторды енгізу тереңдігі 0,2 мкм-ден асатын әдістер жатады. Нанодиапазон қаттылықты анықтаудың кез-келген әдісімен сипатталады, онда инденторды енгізу тереңдігі 0,2 мкм-ден аспайды. Жақында қарқынды дамып келе жатқан наноиндентация көбінесе инденторды енгізу тереңдігінің 0,2 мкм шегінен асады. Сондықтан, қазіргі басылымдарда жиі келтірілгендей, материалдың мұндай қаттылығын нанотұрақтылықтан гөрі микротұрақтылық деп атаған дұрыс. Жоғарыда аталған стандарт негізінен жүктелген индикатордағы қаттылықты анықтауға бағытталған, яғни қаттылықтың серпімді және пластикалық компоненттерін ескере отырып [4].

Бүгінгі күні қолданылатын қаттылықты өлшеу әдістерін статикалық, динамикалық және ультрадыбыстық деп бөлуге болады. Статикалық қатты өлшегіштерде жүктеме уақыты бірнеше секундтан минутқа дейін, ал қаттылық алынған басып шығару өлшемімен анықталады. Динамикалық әдістермен қаттылық құлаған соққының биіктігімен немесе жылдамдығымен анықталады. Сонымен қатар, ультрадыбыстық қаттылықты өлшеуге болады, онда жоғары жиіліктегі тербелмелі штанганың статикалық жүктелуі индентормен жүреді, ал қаттылық тербеліс жиілігінің өзгеруімен өлшенеді.

Портативті көп функциялы тұрақты КТ қаттылығын өлшеу бринелл, Роквелл және Виккерс шкаласы бойынша болаттардың (көміртекті, төмен легіріленген, жоғары легіріленген, тот баспайтын), шойындардың, металдардың, қорытпалардың және басқа материалдардың кең спектрінің қаттылығы мен кедергісін өлшеуге арналған [13].

Құрылғы қолданылатын ауыспалы түрлендіргіштің түріне байланысты қаттылықты өлшеудің әртүрлі әдістерін қолданады.

Динамикалық Либа әдісі (Leeb) ISO 16859, ASTM E140 және ISO 18265 стандарттарына сәйкес өлшеу объектісінің бетінен соққы жылдамдығының оның құлау жылдамдығына қатынасын өлшеуге негізделген.

ASTM a1038, DIN 50159, ASTM E140 және ISO 18265 стандарттарына сәйкес ультрадыбыстық байланыс импеданс әдісі (UCI) өлшеу объектісінің материалына енгізілген кезде индентордың тербеліс жиілігінің өзгеруін өлшеуге негізделген [10].

Din 50158 (болат), ASTM B724 (түсті металдар), ASTM E140 және ISO 18265 стандарттарына сәйкес қаттылықты (PR) өлшеудің тікелей статикалық

әдісі өлшеу объектісінің материалына инденторды енгізу тереңдігін өлшеуге негізделген.



1 Сурет – Қаттылықты өлшеу құралы Константа КТ

Қаттылықты өлшеу құралы Константа КТ ерекшеліктері:

- қаттылықты өлшеудің үш әдісін жүзеге асыратын әмбебап құрылғы (Leeb, UCI, PR);
- әр түрлі пішіндер мен өлшемдердің бөліктерін басқаруға арналған ауыспалы түрлендіргіштер мен жабдықтардың көп саны;
- қаттылықты тікелей статикалық әдіспен өлшеу нәтижелері сыналатын үлгінің серпімділік модуліне тәуелді емес;
- зертханалық және өндірістік жағдайларда қолдану мүмкіндігі;
- функциялар мен параметрлердің кең таңдауы: төзімділікті басқару, өлшеу нәтижелерін статистикалық өңдеу, Нәтижелерді құрылғының жадында жазу және сақтау;
- диагоналі 2.4" түсті TFT дисплейі және кірістірілген Li-Ion қайта зарядталатын батарея;
- резеңке кірістері бар соққыға төзімді эргономикалық корпус, тозуға төзімді әйнек;
- жұмыс температурасының кеңейтілген диапазоны.

Қол жетімді, қымбат емес, жеткілікті дәлдік, көп тапсырма, ұтқырлық және әмбебаптығына байланысты кеңінен таралған қолмен, портативті, электронды құрылғыларға толығырақ тоқталайық. Портативті қаттылауыштар пайда болғаннан кейін, қаттылықты бақылау міндеті зертханалар мен сынақ орталықтарынан асып, үй деңгейінде дерлік қол жетімді болды. Демек, әлеуетті пайдаланушылардың саны артты, сонымен бірге Интернетте осы тақырыптың нашар жарықтандырылуына байланысты жауап табу қиын немесе тіпті мүмкін емес көптеген сұрақтар пайда болды. Құрылғылардың сипаттамасы көбінесе техникалық параметрлермен, құны мен сыртқы түрімен шектеледі [5].

Портативті құрылғылар бастапқыда қаттылықты қазіргі заманғы технологиялар мен ғылымда кеңінен қолданылатын бірнеше түрлі таразыларда өлшеуге мүмкіндік береді - Роквелл, Бринелл, Виккерс, кейде Шор. Сондай-ақ, аспаптарда БРИНЕЛЛДІҢ қаттылық шкаласынан (НВ) автоматты түрде қайта есептеу арқылы перлит класты көміртекті болаттан жасалған бұйымдардың созылу беріктігінің шегін анықтау үшін ГОСТ 22791-77 сәйкес үзілуге беріктік шегінің шкаласын (Rm) пайдалану көзделген. Сондай-ақ, кез-келген кездейсоқ өлшеулердің орташа мөлшерін және арнайы калибрлеуді (бір және екі нүктеде)

орташа режим сияқты ыңғайлы функциялар қарастырылған. Егер сізде белгілі қаттылық мәні бар материалдың бір немесе екі үлгісі болса және белгілі қаттылық мәндерінің диапазонында осы материалдан жасалған бұйымдар үшін өлшеу дәлдігін барынша арттырғыңыз келсе, арнайы калибрлеуді қолдануға болады.

2.2 «Портативті қатты өлшегіштердің көмегімен металдардың қаттылығын анықтау» тақырыбына зертханалық әдістеме

Сабақ тақырыбы: «Портативті қатты өлшегіштердің көмегімен металдардың қаттылығын анықтау»

Жұмыстың мақсаты: қаттылықты өлшеу әдістерін меңгеру; қаттылық пен беріктік көрсеткіштері арасындағы байланысты анықтау.

Білімділік: студенттерге қаттылықты өлшеу жұмыстарын үйрету.

Дамытушылық: студенттердің білімін қалыптастыру үдерісіне шығармашылық көзқарасты дамыту.

Тәрбиелік: студенттердің өз мамандығы туралы білімдерін кеңейту. Еңбекке деген жауапкершілікпен адалдыққа тәрбиелеу. Құрал-жабдықтарды ұқыпты ұстауға және еңбек сапасына жауаптылығын арттыру.

Сабақты жүргізу түрі: Оқытуда цифрлық технологияларды қолдана отырып конференция өткізу. Жаңа өндірістік операцияларды үйрену және бекіту.

Сабақты жүргізу әдісі: Zoom платформасы, бейнеролик, виртуалды зертхана, слайдтар көрсету, сұрақ-жауап, тәжірибелік жұмыс

Сабақты жүргізу формасы: Қашықтықтан оқыту режимінде

Сабақтың міндеттері: оқушылардың алдын ала дайындалған тақырыптар бойынша презентациялармен сөз сөйлеуі, платформаларды пайдаланып, тапсырмалар орындауы, білімді тереңдету және нақтылау, шығармашылық ойлауды, білім алушылардың кәсіби дағдыларын дамыту, оқушылардың өз мамандығына деген сүйіспеншілігін және ол үшін мақтанышын қалыптастыру, тәжірибие жүзінде тақырыпты бекіту.

Сабақты жүргізудегі материалдық-техникалық жабдықтары:

1. Бринелл, Роквелл және Виккерс қаттауыштары. 2. Микроскоп сандық. 3. Бринеллдің қаттылығын анықтауға арналған компьютерлік бағдарлама. 4. Болат үлгілерінің жиынтығы.

Пәнаралық байланыс: Материалтану

Сабақты жүргізу барысы

I. Ұйымдастыру кезеңі.

Студенттерді тізім бойынша тексеру. Студенттердің сабаққа дайындығына көз жеткізу.

Өткен тақырыпты қайталау

Білім алушыларға жаңа сабақты түсіндірмес бұрын өткен сабақтан сұрақтар қою арқылы білімін, өткен сабақты қаншалықты меңгергенін

тексереміз. Түсінбеген студенттер болса, түсінбеген жерлерін қайтадан түсіндіріп беру қажет. Өткен тақырыпты қайталау аяқталғаннан кейін білім алушыларға қауіпсіздік ережесін сақтауды тағы бір рет қайталап өткен жөн.

2. Сабақтың тақырыбын, мақсаты мен міндеттерін хабарлау

Бүгін сабақта біз пісіру туралы жалпы мәліметтермен танысуымыз керек, конструкцияны қолмен доғалы пісіруді үйренуіміз қажет. Сабақ студенттердің білімін тереңдету мақсатында конференция және тәжірбие түрінде өтеді.

3. Жаңа тақырыпты түсіндіру және іс-жүзінде көрсету

Оқушылардың оқу іс-әрекетін ынталандыру.

Цифрлық оқыту технологиясын сабақ барысында қолдануымның маңыздылығы.

Кез келген сабақтың мақсаты тек қызығушылықты арттырудан да әріде жатыр. Бұл сабақта цифрлық оқыту технологиясын қолдануымның себебі, ол бір нәрсені үйрететін тиімді әдіс, технология және ыңғайлы платформа болуы керек. Мұндағы тиімділік әдісі дегенде өте аз ресурстар, уақытты үнемдеу, құралдар, студенттің нақты оқу мақсатында жетістікке жетуі. Әдісті таңдау алдында, нені оқытатынымды және неге үйрететінімді нақтылап алдым. Студенттердің білік пен дағдысын қалыптастыру керек болғандықтан, осы цифрлық оқыту технологиясын қолдандым.

Портативті өлшегіш құралдармен қаттылықты көру, тәжірбие жүзінде көру студенттерге өз мамандығы туралы толық білім алуға, жоғары біліктілікті меңгеруге, қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Қаттылық дегеніміз – материалдың оған индентор деп аталатын қатты дененің енуіне қарсы тұру қабілеті.

Индентор механикалық қасиеттері бойынша бұйым материалының сапасын бақылаудың ең қарапайым және жедел әдісі болып табылады. Ол зерттелетін материалдың қаттылығын статикалық өлшеу үшін қолданылады. Өлшеу кезінде индикатор зерттелетін материалға тұрақты күшпен басылады. Жүктемені алып тастағаннан және инденторды алып тастағаннан кейін баспаның геометриялық параметрлері өлшенеді: ауданы, тереңдігі, көлемі және т. б.



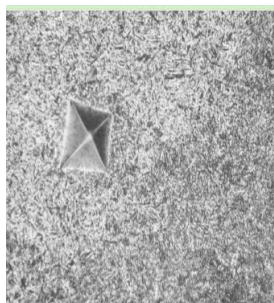
2 Сурет – Индентор

Индекстерді жасау үшін келесі материалдар қолданылады алмаз, қатты қорытпа, қатайтылған болат, кейде басқалары.

Қаттылықты анықтау әдістері: механикалық, статистикалық, механикалық емес, динамикалық. Ауқымы бойынша: макро қаттылық (жүктеме 2Н 30 000Н);

микроқаттылық (жүктеме 2Н-ден аз, басып шығару тереңдігі 0,2 мкм-ден көп) нано қаттылық (басып шығару тереңдігі 0,2 мкм-ден аз).

Жүктеу механизмі бойынша: статикалық әдістер; динамикалық әдістер; кинетикалық қаттылық.



3 Сурет – Микроқаттылықты өлшеу кезіндегі индентордың ізі

Микроқаттылықты сынау және басып шығару мөлшерін анықтау үшін сайтты таңдау микроскоппен жүргізіледі, содан кейін арнайы кестелерге сәйкес қаттылық санын қарайды.

Қаттылықты бақылау әдістерінің жіктелуі.

Индентор ретінде қызмет ете алады:

- карбидті (Болат қатайтылған) шар;
- алмаз конусы;
- алмаз пирамидасы.

Қазіргі кезде қаттылықты анықтаудың мынадай статикалық әдістері кеңінен қолданылады: Бринелл әдісі, Роквелл әдісі, Виккерс әдісі. Басқалардан айырмашылығы, металдың қаттылығын өлшеу механикалық сынау бұзылмайтын әдісі болып табылады. Әдістің ерекшелігі жұқа беткі қабаттардың қасиеттерін бағалауға мүмкіндік береді. Микроқаттылық әдісімен жеке құрылымдық компоненттердің қаттылығын бағалауға болады.

Сабақтың ұзақтығы – 45 минут. Ашық сабақты өткізуге арналған топ сабақ кестесіне сәйкес таңдалады.

Қаттылықты өлшеудің динамикалық әдісі (жанама) портативті қатты өлшегіштердің негізі болып табылады. Мұндай қаттылықты өлшегіштердің артықшылықтары: бағасының төмен болуы, ықшамдылығы, ұтқырлығы, қаттылық мәнін автоматты түрде қайта есептеу және беру, дербестігі (электр желілерінің болуын талап етпейді).

Кемшіліктері – қатенің болуы (жанама өлшеу әдісіне байланысты), калибрлеу белгілі бір материал үшін жүргізіледі.



4 Сурет – Қаттылықты өлшейтін индикатор

Материалдардың қаттылығын бағалаудың динамикалық әдістері.

Ультрадыбыстық портативті қаттылықты өлшейтін құрал-бұл соңында алмаз пирамидасы бар болат шыбық, ол ультрадыбыстық жиілікті автоматты жасағыштың акустикалық резонаторы болып табылады. Пирамиданы калибрленген серіппенің қажетті күшінің әсерінен зерттелетін өнімге енгізу кезінде резонатордың табиғи жиілігінің мәні анықталады, ол материалдың қаттылығымен анықталады.

Динамикалық қатты өлшегіштер тексерілетін өнімнің бетінен құлау және құлау кезінде индикатор жылдамдығының қатынасын өлшеу принципіне негізделген.



5 Сурет – Динамикалық қатты өлшегіш

Микроқаттылық.

Микроқаттылықты (микроскопиялық аз көлемдегі қаттылықты) анықтау жұқа жабындар, қорытпалардың жекелеген құрылымдық компоненттері үшін қажет. Микроқаттылықты анықтауға арналған аспап алмас пирамидасын шағын жүктемемен және металлографиялық микроскоппен басуға арналған механизмнен тұрады. Алмаз пирамидасы 0,05...5,00 Н жүктеме кезінде сыналатын бетке басылады. Микроқаттылық инденторға 2 Н артық емес жүктеме кезінде және инденторды 200 нм кем емес енгізу кезінде анықталады.

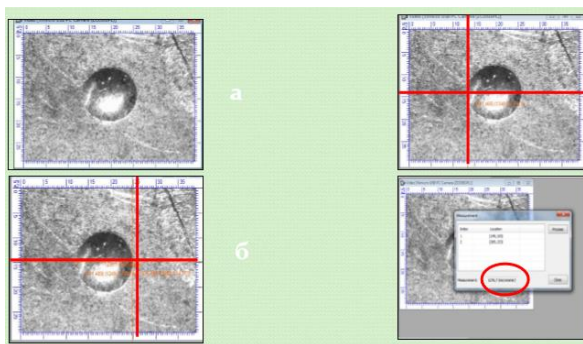
Тәжірбиелік тапсырма №1

Тәжірбиелік жұмыстың орындалу барысы:

1. Қаттылықты анықтау әдісімен танысыңыз
2. Бринелл, Роквелл және Виккерстің қаттылығын өлшейтін құрылғылармен танысыңыз.
3. Болаттан жасалған үлгілерде бринеллдің қаттылығын өлшеңіз (үлгідегі бес өлшем).
4. Үлкейту әйнегінің көмегімен әр басып шығарудың диаметрін екі өзара перпендикуляр бағытта өлшеңіз және өлшеу нәтижелерін кестеге енгізіңіз.

Ағымды нұсқау.

а) үлгіні микроскоптың үстеліне орнатыңыз, Scope Photo бағдарламасын қосыңыз және Микроскоптың тұтқасын айналдыру арқылы экрандағы монитордағы басып шығару кескінінің айқындылығын реттеңіз.



6 Сурет – Scope Photo бағдарламасы

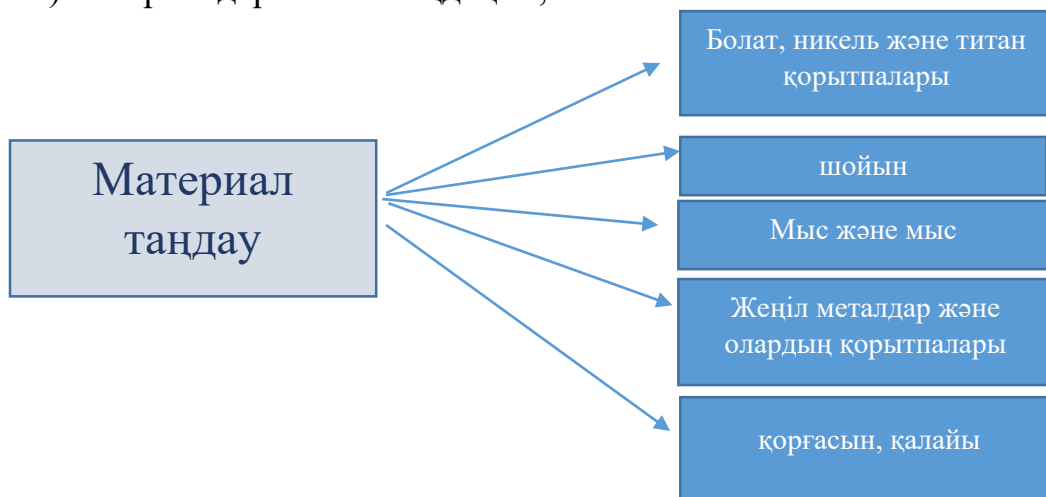
б) мақсатты сызықтардың қиылысуын басып шығарудың бір жиегімен біріктіріп, тінтуірдің сол жақ батырмасымен нұқыңыз (б), содан кейін қиылысты басып шығарудың басқа шетіне жылжытып, қайтадан басыңыз (в). Экранда диаметрі іздерін (г). Диаметрді екі өзара перпендикуляр бағытта өлшеңіз.

в) қаттылықты анықтау әдісін таңдаңыз: Бринелл бойынша, беттік, көлемді.



7 Сурет – Қаттылықты анықтау әдісін таңдау

г) материалдар тобын таңдаңыз;



8 Сурет – Материал таңдау

д) шардың өлшемін таңдау;



9 Сурет – Шардың өлшемін таңдау

е) өлшеу нәтижелерімен хаттаманы толтырып, қаттылықтың орташа мәнін алыңыз.

Сталь, №, Т1, С1, С2, С3	Материал, №, Т1, С1, С2, С3
1	221,2
2	222,2
3	221,2
4	221,2
5	222,2
6	221,2
7	222,2
8	221,2
9	222,2
10	221,2
11	222,2
12	221,2
13	222,2
14	221,2
15	222,2
16	221,2
17	222,2
18	221,2
19	222,2
20	221,2
21	222,2
22	221,2
23	222,2
24	221,2
25	222,2
26	221,2
27	222,2
28	221,2
29	222,2
30	221,2
31	222,2
32	221,2
33	222,2
34	221,2
35	222,2
36	221,2
37	222,2
38	221,2
39	222,2
40	221,2
41	222,2
42	221,2
43	222,2
44	221,2
45	222,2
46	221,2
47	222,2
48	221,2
49	222,2
50	221,2
51	222,2
52	221,2
53	222,2
54	221,2
55	222,2
56	221,2
57	222,2
58	221,2
59	222,2
60	221,2
61	222,2
62	221,2
63	222,2
64	221,2
65	222,2
66	221,2
67	222,2
68	221,2
69	222,2
70	221,2
71	222,2
72	221,2
73	222,2
74	221,2
75	222,2
76	221,2
77	222,2
78	221,2
79	222,2
80	221,2
81	222,2
82	221,2
83	222,2
84	221,2
85	222,2
86	221,2
87	222,2
88	221,2
89	222,2
90	221,2
91	222,2
92	221,2
93	222,2
94	221,2
95	222,2
96	221,2
97	222,2
98	221,2
99	222,2
100	221,2

10 Сурет – Хаттаманы толтыру

6. Басып шығару өлшемдерін әртүрлі әдістермен өлшеу кезінде алынған қаттылық мәндерін салыстырыңыз.

6. Сол үлгілерде в шкаласы бойынша роквеллдің қаттылығын анықтаңыз (2-кесте), кестені қолдана отырып, бринелл мен Роквеллдің қаттылықтарында анықталған қаттылық мәндерін салыстырыңыз. Елеулі айырмашылықтармен өлшеуді қайталау.

9. Нвв қаттылығына сәйкес Болаттың әртүрлі үлгілеріндегі көміртегі мөлшерін анықтаңыз және 9 кесте 3 формасындағы уақытша кедергі шамасын есептеңіз).

10. Жұмыс туралы есепті толтыру.

Оқытылған материалды бекітуге арналған сұрақтар:

1. Қаттылық дегеніміз не?

2. Қаттылықты анықтаудың қандай әдістері бар?

3. Бринеллдің қаттылығын өлшеу әдісі қандай?

Ол қандай бірліктерде өлшенеді?

4. Бринелл әдісімен қаттылықты өлшеу кезінде доптың жүктемесі мен диаметрін таңдау неге байланысты?

5. Бринелл әдісі қандай шектеулерге ие?

6. Роквелл қаттылығын өлшеу әдісі қандай? Ол қандай бірліктерде өлшенеді?

7. Виккерстің қаттылығы қалай өлшенеді?

8. Роквелл қаттылығын өлшеу кезінде қандай таразылар бар және олар қашан қолданылады?

9. Қалай бойынша қаттылықты анықтау мазмұны көміртегі болат? Болат үшін бұл қандай жағдайда мүмкін?

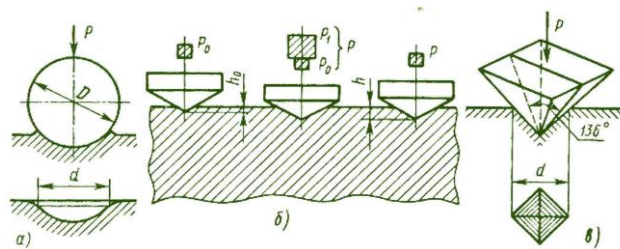
10. Қаттылық пен беріктік көрсеткіштері арасында қандай байланыс бар? Бұл қатынастарды Болаттың қандай күйі үшін қолдануға болады?

Тәжірбиелік тапсырма №2

Роквелл бойынша қаттылықты (HRA, HRB, HRC) өлшеу

Роквелл бойынша қаттылық – индентордың ену тереңдігіне кері шартты шама. Бұл тәсілмен анықталатын қаттылық HRA, HRB, HRC әріптерімен белгіленетін өлшемсіз шама.

Бұл әдісте индентор ретінде алмасты конус немесе шындалған болат шаригі алынады. Бринелль әдісінен айырмашылығы қаттылықты анықтау ойықтың ауданы бойынша емес, тереңдігі арқылы есептеледі. Ойықтың тереңдігі батыру процесі кезінде өлшенетіндіктен сынақты жүргізу жеңілірек. Жүктеме екі кезеңде біртіндеп түсіріледі (МСТ 9013-59): алдымен бастапқы салмағы 10 кгс тең жүктемемен (серіппелік деформацияның әсерін және әртүрлі кедір-бұдырлық ақауларды жою үшін), сонан соң негізгі салмақтағы жүктеме беріледі.



11 Сурет – Қаттылықты Бринель (а), Роквелл (б) және Виккерс (в) тәсілдерімен анықтау схемасы

Үлгіні дайындау

Сынақтағы үлгінің беті ақаулардан тазартылып тегістеледі. Үлгінің қалыңдығы инденторден түсетін іздің тереңдігінен 10 есе артық болу керек. ТК типті конусты баспақпен аса қатты, морт сынғыш, болмаса серіппелі металдар мен қорытпалардың қаттылығын өлшеуге болмайды.

Қаттылықты өлшеу шарттары

Өлшеу шарттары сынаққа түсетін үлгінің болжам қаттылығына байланысты 3-кесте арқылы тағайындалады.

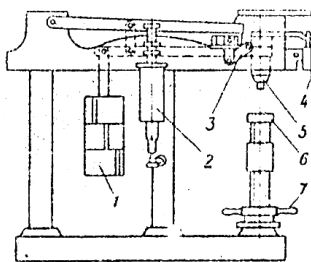
3 кесте –Қаттылықты өлшеу шарттары

Бринелль бойынша болжам қаттылық, кгс/мм ²	Межелік	Ұштық	Жүктеме, Н	Жазу белгісі
60-240	В	Болат шаригі	1000	HRB
240-700	С	Алмас конусы	1500	HRC
700-900	А	Алмас конусы	600	HRA

Тәжірбиені жүргізу

Алғашқы жүктеме (10кгс) түскеннен кейін ойықтың тереңдігін өлшейтін индикатор нольге тақалу керек. Соңғы негізгі жүктеме түсіріліп ойық алынғаннан кейін негізгі жүктеме тоқтатылып ұштықтың кіруіне t қарай қалдық тереңдігі өлшенеді. Қаттылықты өлшеу үшін төменгі тұғырына үстел 6 орнатылған Роквелл аспабын қолданады (сурет). Аспаптың үстіңгі жағында индикатор 4, майлы реттегіш 3 және алмасты конус ұштығы (төбедегі бұрышы 120° , домалану радиусы 0,2 мм) немесе диаметрі 1,588 мм болат шаригі бекітілген соташық 5 орналасқан.

Индикатор 4 үстіне екі межелік (қара және қызыл) сызылған екі тілді (үлкен және кішкене) циферблаттан тұрады. Үлкен тіл қаттылықтың көрсеткіші, кішісі – тегерініктің 7 айналуынан туындайтын бастапқы түсетін жүктеменің шамасын бақылайды. Сынақтағы үлгі қойылған үстелді, тегерінікті бұрау арқылы, кіші тіл қызыл нүктеге тақағанша көтереді. Бұл кезде ұштық алдын ала түсетін 10кгс тең күшпен үлгіге енеді.



12 Сурет – Роквелл әдісі бойынша қаттылықты өлшеу аспабының (ТК типті) схемасы

Мұнан соң индикатордың межелігіндегі (циферблаттың шеңберін) үлкен тілді қара межеліктегі нөлмен теңелгенше айналдыру керек. Сонан кейін белгіленген 1 салмақтағы негізгі жүктеме жалпақ бастырмамаен іске қосылады да тілдің айналуы тоқтағаннан кейін Роквелл бойынша қаттылықты көрсететін сан алынады. Тегерінікті сағат тіліне қарсы бағытта айналдырып үстелді төмен түсіреді.

Роквелл әдісімен қаттылықты келесідей өлшеуге болады:

- алмасты конус, жалпы жүктеменің салмағы 150 кгс. Қаттылық С межелігі бойынша өлшеніп HRC деп белгіленеді (мысалы, 65 HRC). Шынықтырылған болаттарды немесе беткі қабатының қалыңдығы 0,5мм астам материалдарды өлшеу үшін жүргізіледі.

- алмасты конус, жалпы жүктеменің салмағы 60 кгс. Қаттылық А межелігі бойынша өлшеніп HRA деп белгіленеді. Қаттылығы өте жоғары материалдарды және беткі қабаты жұқа (0,3... 0,5 мм) материалдарды өлшеу үшін қолданылады.

- болат шаригі, жалпы жүктеменің салмағы 100 кгс. Қаттылық қызыл В межелігі бойынша өлшеніп HRB деп белгіленеді. Жұмсақ (жасытылған) болаттар және түсті қорытпалар үшін жүргізіледі.

Үстелге үлгінің дұрыс қойылуын (түсетін күштің параллель болуы, үлгінің тиянақтылығы) қатты қадағалау қажет. Конуспен өлшеу кездегі ойықтардың ара қашықтықтары 1,5мм-ден, шарикпен өлшеу кезде - 4мм – ден кем болмау керек.

Қаттылықты анықтау

Роквелл аспабы арқылы ұштықтың алдын ала түсіретін жүктемеден түсетін ойықтың тереңдігімен негізгі жүктемеден түсетін ойықтың тереңдігінің айырмасын өлшейді. Индикатордың әрбір қысымы (межеліктің бірлік бөлігі) ену тереңдігінің 2мкм сәйкес. Бірақта Роквеллдің шартты қаттылығы (HR) көрсеткіштегі ену тереңдігін h көрсетпейді, оның конуспен өлшеудегі қара межелік бойынша $100 - h$, шарикпен өлшеудегі қызыл межелік бойынша $130 - h$ шамаларын анықтайды.

А и С межеліктері бойынша өлшенген қаттылықтың саны келесі өрнек арқылы есептеледі:

$$HRA = HRC_{\text{э}} = 100 - \frac{h - h_0}{0,002},$$

Мұнда,

HRC_9 – эталонды қаттылық;

h_0 және h – P_1 күшін алып тастағаннан кейінгі P_0 күшін сақтаумен P және P_0 күшімен ұштықтың ену тереңдігі (5 сурет).

В межелігі бойынша қаттылықтың саны келесі өрнек арқылы есептеледі

$$HRB = 130 - \frac{h - h_0}{0,002},$$

Осылай есептелген қаттылықтың саны аспаптың межелігінде көрсетіледі.

Роквелл әдісінде Бринелль әдісімен өлшеудегідей өлшем бірлігі жоқ немесе физикалық мәнімен сипатталмайды, бірақта арнаулы аударма 4-кестенің көмегімен олардың арасындағы қатынасын анықтауға болады.

Тапсырма:

Сынақтың нәтижесін кестеге толтыру керек.

4 кесте – Роквелл әдісімен қаттылықты өлшеу

Метал л таңба сы	Межел ік белгісі	Ұшты қтың түрі	Қорыты нды жүктеме , кгс	Қаттылықты өлшеу нәтижесі				Бринелль бойынша қаттылық
				1	2	3	Орташа сан	

Тақырыпты бекітуге арналған бақылау сұрақтары

1 Қаттылық дегеніміз не және ол материалдың қандай қасиетін сипаттайды?

2 Бринелль әдісі бойынша қаттылықты өлшеудегі шариктің диаметрі мен жүктеменің салмағын қалай таңдау керек?

3 Роквелл әдісімен өлшеудің Бринелль әдісінен артықшылығы неде?

4 Бринелль және Роквелл әдістері бойынша қаттылықты белгілеу.

5 Роквелл және Бринелль әдістері арасында қандай байланыс бар?

6 ТШ құралының жұмыс істеу қағидалары және оның мүмкіндік шегі.

Өзіндік жұмыс тапсырмаларын беру:

1. Қаттылықты анықтаудың динамикалық әдістерін зерттеу.

2. Микроқаттылықты өлшеу әдістемесін зерттеу.

3. Қаттылық көлемін анықтау әдістемесін зерттеу.

V. Қорытынды нұсқау. Қорытынды бөлімде портативті өлшегіштердің көмегімен металдардың қаттылығын өлшеу маңыздылығын түсінгеніне көз жеткізу, тәжірбиелік жұмысты орындау барысында студенттердің жіберілген қателіктерін көрсетіп, түзету жұмыстары жүргізіледі, материал бейнеролик және виртуалдық зертхана түрінде ұсынылады.

VI. Үй тапсырмасын беру, студенттерді бағалау.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жұмыста «Портативті құралдардың көмегімен қаттылықты анықтау» тақырыбында кәсіптік оқыту колледж студенттеріне зертханалық жұмысты цифрлық оқыту технологиясымен жүргізу әдістемесі әзірленді. Қазіргі қоғамдағы жылдам өзгерістер жаңа білім сапасына қол жеткізу үшін жаңа тиімді тәсілдерді талап етеді.

Металдар мен қорытпалардың сапасын олардың жұмыс атқаратын әртүрлі жағдайларда әртүрлі конструкцияларға қолдану мүмкіндігін анықтайтын сипаттамалардың көп таралған түріне қаттылық жатады. Қаттылықты өлшеуге арналған құрылғылар бөлшектердің қаттылығын бақылау үшін қолданылады. Белгілі бір материалдардың қаттылығын анықтау кез-келген өндірістік аудандарда қажет болуы мүмкін, көбінесе қаттылықты өлшеу машина жасауда, өнімнің сапасын бақылау кезінде энергетика саласында, зертханаларда, ғылыми-зерттеу орталықтарында, теміржол өндірісінде, құрылыста, дайындамалар мен шикізаттарды кіріс бақылау кезінде қолданылады, сондай-ақ жаңа материалдар мен құрылымдарды әзірлеу кезінде пайдаланылады.

Барлық оқыту технологиялардың мақсаты – пәнді оқытуда оқушының жеке басының дара және дербес ерекшеліктерін ескеріп, олардың өз бетінше ізденуін арттырып, шығармашылықтарын қалыптастыру болып табылады.

Дипломдық жұмыстың бірінші бөлімінде цифрлық оқыту технологиясының артықшылықтары, ерекшеліктері, кәсіптік колледждерде қолдану тиімділігі, қазіргі қашықтықтан оқыту дағдайында көрсеткен нәтижесі мен қолдану ауқымдылығы жайында жазылды.

Дипломдық жұмыстың екінші бөлімінде «Портативті қатты өлшегіштердің көмегімен металдардың қаттылығын анықтау» тақырыбына зертханалық әдістеме жасалды.

Бұл әдістеме қазіргі еліміздегі жағдайларға байланысты қабылданған қашықтықтан оқыту форматында жүргізілді. Және бұл әдістеменің аяқталуымен студент келесідей нәтижелерге қол жеткізеді деп жоспарланады: оқу кезінде алған білімдерін жүйелейді және жинақтайды; зерттеудің негізгі нәтижелерін анықтайды және талдайды; мамандыққа қажетті стандарттарға сәйкестелген кәсіби басқарушылық дағдыларын қолданады.

Дипломдық жұмыста қойылған мақсатқа қол жеткізу жұмыстары толығымен жүргізілді және бекітілген міндеттер атқарылды.

Қорыта келе айтарым, мұғалім ізденісі білім кепілі. Демек жаңа технологиямен қаруланған мұғалім ғана, өркениетті ел болашағын тәрбиелей алады. Жаңа технологияны білім беру саласында тиімді пайдалану оқушылардың өзіндік жұмысының сапасын арттыруға көмектеседі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Григорович В.К. Твердость и микротвердость металлов / В.К. Григорович. – М.: Наука, 1976. – 230 с.
- 2 <https://stroyrubrika.ru/knowledge/tverdomery-dlya-chego-oni-nuzhny.html>
- 3 Фридман, Я. Б. Механические свойства металлов. Часть 2. Механические испытания. Конструкционная прочность / Я. Б. Фридман. – 3-е изд. – М.: Машиностроение, 1974. – 368 с.
- 4 Алиева Э.Ф., Алексеева А.С., Ванданова Э.Л., Карташова Е.В., Резапкина Г.В. Цифровая переподготовка: обучение руководителей образовательных организаций // Образовательная политика. 2020. № 1 (81). С. 54-61.
- 5 Каблов Е.Н. Инновационные разработки ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ по реализации «Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года» // Авиационные материалы и технологии. 2015. №1 (34).
- 6 Дель Г.Д. Определение напряжений в пластической области по распределению твердости. М.: Машиностроение, 1971. 200 с.
- 7 Бороненко Т.А., Кайсина А.В., Федотова В.С. Развитие цифровой грамотности школьников в условиях создания цифровой образовательной среды // Перспективы науки и образования. 2019. № 2 (38). С. 167–193.
- 8 Гэйбл Э. Цифровая трансформация школьного образования. Международный опыт, тренды, глобальные рекомендации [Текст] / пер. с англ.; под науч. ред. П. А. Сергоманова; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 108 с.
- 9 <http://www.soprotmat.ru/lab18.htm>
- 10 Антонова Д.А., Оспенникова Е.В., Спирин Е.В. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2018. № 14. С. 5-37.

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Гурленбаева Асемай Нысангалиқызы

Название: «Портативті қатты өлшегіштер көмегімен қаттылықты анықтау» тақырыбына зертханалық сабақ өткізу әдістемесін әзірлеу

Координатор: Райхан Тағауова

Коэффициент подобия 1:0.5

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:2

Интервалы:0

Микропробелы:8

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Согласно протоколу анализа коэффициент подобия 1 и 2 не превышают допустимых значений

03.06.2021
Дата



Еремесов К.К.
Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

По итогам проверки и заключению
руководителя филиала работы считать
работу выполненной достаточно и
допустить к защите

03.06.2021
Дата



Еремесов К.К.
Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Гурленбаева Асемай Нысангалиқызы

Название: «Портативті қатты оқшегіштер көмегімен қаттылықты анықтау» тақырыбына зертханалық сабақ өткізу әдістемесін әзірлеу

Координатор: Райхан Тагауова

Коэффициент подобия 1: 0.5

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 2

Интервалы: 0

Микропробелы: 8

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными в связи с тем, что работа является самостоятельной.
03.06.2021

Дата

Подпись Научного руководителя